

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 57209470
PUBLICATION DATE : 22-12-82

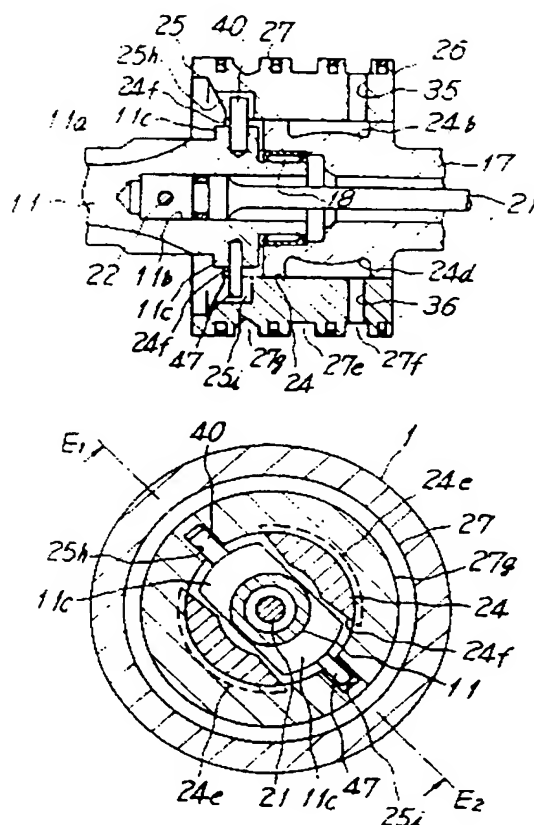
APPLICATION DATE : 17-06-81
APPLICATION NUMBER : 56092122

APPLICANT : NISSAN MOTOR CO LTD;

INVENTOR : TATSUKE HARUO;

INT.CL. : B62D 5/06 F16K 11/085

TITLE : POWER STEERING OPERATING VALVE



ABSTRACT : PURPOSE: To have a double secured safety mechanism as well as have possibility of sensing any trouble in one of the detainer pins immediately, by driving the outer sleeve and pinion shaft by two detainer pins with different clearances in fitting.

CONSTITUTION: A pair of bosses 11C are installed at the pinion shaft 11 projecting from the edge near the inner sleeve 24 outward in the radial direction, and a pair of pins 40, 47 with different diameters are installed at these bosses 11C protruding from them. The pins 40, 47 are so formed as able to intrude into grooves 25h, 25i provided in the outer sleeve 27, and the pin 40, groove 25h and the pin 47, groove 25i constitute two drive mechanisms with different clearances in fitting with the pinion shaft 11 and outer sleeve 27. Accordingly, any failure in either of the drive mechanisms will not cause trouble in fitting with the shaft 11 and with sleeve 27 while change of the clearances with shaft 11 and sleeve 27 can give information about that failure produced in the drive mechanism.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—209470

⑮ Int. Cl.³
B 62 D 5/06
F 16 K 11/085

識別記号

庁内整理番号
2123—3D
6943—3H

⑯ 公開 昭和57年(1982)12月22日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 7 頁)

⑭ パワーステアリングの作動弁装置

富士市吉原宝町1番1号日産自動車株式会社吉原工場内

⑰ 特 願 昭56—92122

⑰ 出 願 人 日産自動車株式会社

⑱ 出 願 昭56(1981)6月17日

横浜市神奈川区宝町2番地

⑲ 発 明 者 田付春生

⑲ 代 理 人 弁理士 杉村暁秀 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 パワーステアリングの作動弁装置

2. 特許請求の範囲

1. 操舵負荷に応じ相対回転してこの相対回転量に対応したアシスト油圧を生ずるよう相互に嵌合した内スリーブ及び外スリーブを具え、これらスリーブのうち一方をステアリングホイールに駆動結合し、他方をステアリングギヤの入力ギヤ要素に駆動係合させたパワーステアリングの作動弁装置において、前記他方のスリーブをステアリングギヤの入力ギヤ要素に駆動係合させる手段を一對ノ組として設け、一方の手段は前記他方のスリーブを入力ギヤ要素に密に駆動係合させるよう、他方の手段は前記他方のスリーブを入力ギヤ要素に若干のギャを持たせて駆動係合させるよう夫々構成したことを特徴とするパワーステアリングの作動弁装置。

2. 前記両手段が夫々、ピン及びこれが貫入す

る切欠き溝で構成され、前記一方の手段のピンが対応する切欠き溝に密に貫入するようピンの直径及び切欠き溝の幅を決定し、前記他方の手段のピンが対応する切欠き溝にギャを隔てて貫入するようピンの直径及び切欠き溝の幅を決定したものである特許請求の範囲結ノ項記載のパワーステアリングの作動弁装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明はパワーステアリングの作動弁装置、特にロータリ型作動弁装置に関するものである。

この種ロータリ型作動弁装置はパワーステアリング作動系の構成を簡易化できるため、コンパクトであることが使用であるパワーステアリングの作動弁装置として有用であり、多用化される傾向にある。この種作動弁装置は通常、互に噛み合状態を保って相互に嵌合された内外スリーブを具え、一方のスリーブをステアリングホイールに、又他方のスリーブをステアリングギヤの入力ギヤ要素に夫々駆動結合すると共に、両スリーブ間をトーションバーにて連結し、操舵負荷に対応したト

ションバーの振れにより内外スリーブを相対回転せしめてこの相対回転は（操舵負荷）に対応したアシスト油圧を生ぜしめ、該油圧により旋回時においてステアリングを舵取方向へパワーアシストし、軽快な動力操向が可能となるよう構成される。

ところで、上記他方のスリーブをステアリングギヤの人力ギヤ要素に駆動結合する手段が、歯のみであると、この手段が破損した時、当該スリーブの回転位置が定まらず、上記のアシスト油圧を発生し得なくなつて、操舵力が急激に重くなり、旋回の場合操舵不能を惹起し、いずれにしても甚る危険である。そこで、従来上記の手段を二箇／組として設け、一方の手段が破損した場合でも他方の手段にて動力操向が継続されるよう二重安全対策を施した作動弁装置が提案されている。しかし従来対策は、上記の両手段とも上記他方のスリーブを人力ギヤ要素に常に駆動結合するものであつたため、一方の手段が切損して他方の手段のみが有効になつている状態を用い得ず、この状態での走行中当該他方の手段も切損するに至つて

3

る。ラックガイド2にラック4を挿通して、ラック4をその反手方向へ移動可能に案内し、このラック4とそのラック歯4aに後述の如く歯合するビニオン11aとでステアリングギヤを構成し、この場合ビニオン11aがステアリングギヤの人力ギヤ要素となる。ラック4の両端には夫々図示しないが、対応する歯の操舵輪に設けたナックルアームを延伸して、ビニオン11aの回転にともなうラック4の反手方向移動により両操舵輪を舵取方向へ転舵可能とする。ラック4には第3図に示す如くパワーピストン5を設け、パワーピストン5はパワーシリンダ6内に駆動自在に嵌合してパワーピストン5の両端にパワーシリンダ室7, 8を構成し、これら室に夫々コネクタ9, 10を接続する。パワーシリンダ室7, 8のうち、左室7に油圧を供給すると、ラック4は第3図中右方へパワーアシストされ、両操舵輪が左に転舵されるのを助勢し、右室8に油圧を供給すると、ラック4は第3図中左方へパワーアシストされ、両操舵輪が右に転舵されるのを助勢することができる。

5

特開昭57-209470(2)

初めて作動弁装置の故障を知ることになる。しかるに、これでは時既に遅く、上述の危険を免れない。

本発明は一方の手段が破損した時、この状態を感覚的に運転者が知り得るようにしておけば、これを直ちに修理しておくことで、二重安全対策を常時有効に保ち得て、大事故になるのを確実に防止し得るとの観点から、この着想を具体化したパワーステアリングの作動弁装置を提供しようとするものである。

以下、図示の実施例により本発明を詳細に説明する。

第1図乃至第5図は本発明作動弁装置をラックアンドピニオン型ステアリングギヤに用いるよう構成した実施例であるが、本発明装置はこの型式のステアリングギヤに限らず、リサーチキュレーティングボール型等その他いかなる型式のステアリングギヤにも用いることができる。

図中1は弁箱で、その一端にクックガイド2を一体に設けると共に、他端開口を端蓋3で閉塞す

4

第1図及び第3図に示すように、ラック歯4aに、ビニオンシャフト11に設けたビニオン11aを歯合させ、ビニオンシャフト11を軸受12, 13により軸方向位置を固定して回転自在に支持する。ビニオン11aと反対のラック4の側を第3図に示すように柱体14により支持し、この柱体14により柱体14でラック4に向け傾斜してラック歯4aにビニオン11aに対する歯合い予圧を与える。弁箱1内に、シール16による液密封止下で突出するビニオンシャフト11の端部にスタブシャフト17を同軸に対設し、両シャフトの対向端部を軸受18により相対回転可能にすると共に、スタブシャフト17の他端は軸受19を介し端蓋3に支持し、且つシール20による液密封止下で端蓋3に貫通させる。なお、端蓋3を貫通して弁箱1より突出するスタブシャフト17の端部にはセレーション17aを形成し、このセレーションを介して図示せざるステアリングホイールと一体回転可能なステアリングシャフトを結合可能とする。

スタブシャフト17を中空としてその中空孔にトーションバー21を挿通し、トーションバー21の一

6

端は、ビニオンシャフト11の端面に形成した面孔11dに嵌合してピン22によりビニオンシャフト11にかんめき結合し、他端はピン22によりスタブシャフト17にかんめき結合する。かくて、スタブシャフト17はトーションバー21を介しビニオンシャフト11に結合されると共に離方向位置を固定される。

スタブシャフト17に内スリーブ24を一体成形し、この内スリーブを弁箱1内に配置する。内スリーブ24の外周面に外スリーブ27を摺接状態で相対回転可能に嵌合し、外スリーブ27の外周面を弁箱1の内周面に摺動自在に嵌合する。そして、外スリーブ27は内スリーブ24に設けた突条24b及び軸受19間に挟んで内スリーブ24に対する軸方向相対位置を決定すると共に、外スリーブ27の内周面27a, 27bを夫々弁箱1の底面1a及び軸受19に当接させることにより軸方向位置を固定する。外スリーブ27の内周面に第2図に示すようにその離方向へ相互に等間隔に離隔した例えば4個の内形窪み27c, 27d, 27e, 27fを形成して、内スリーブ24の外周

7

させる。

ビニオンシャフト11には第4図及び第5図に明示するように内スリーブ24に近い端部に半径方向外方へ突出する一対の突起11cを一体に設け、これら突起を内スリーブ24の略形切欠き24fに係合させると共に、突起11cの外周面に一対のピン40, 41を植設する。略形切欠き24fは突起11cの幅より若干大きくして、これら突起、従つてビニオンシャフト11が内スリーブ24に対し許容範囲内で、即ち突起11cの端面が略形切欠き24fの壁に衝突するまでの範囲内で相対回転可能とする。又、ピン40, 41は夫々外スリーブ27の端面27a及び内周面に開口させて形成した切欠き溝25h, 25i内に侵入させ、これら切欠き溝25h, 25iの幅を第4図の如く同じにする。しかし、ピン40, 41の直径を異ならせ、ピン40の直径はこれが第4図の如く切欠き溝25hに回転方向へ密に係合するよう該切欠き溝25hの幅と同じとし、ピン41の直径はこれが第4図の如く切欠き溝25iに回転方向へ若干の隙間を持つて係合するよう該切欠き溝25iの幅より若干小さく

9

面との間に空所28, 29, 30, 31を形成し、外スリーブ27の外周面には3個の突条27g, 27f, 27eを形成する。

内スリーブ24の外周面には第2図に明示するように、空所28~31のうち相隣れる空所同士を連通させる溝部24a, 24b, 24c, 24dを形成し、これら溝部24d, 24cについて第3図に示すようつづみ形底面にすると共に、これら溝の幅は窪み27a, 27b, 27c, 27dの開口縁円直径にほぼ等しくする。

外スリーブ27には更に、半径方向に貫通する孔32~36を設け、これら孔を外スリーブ27の内周面においては夫々溝24a, 24c, 24b, 24dに対向する位置に開口させ、孔32, 34の他端開口は突条27gに共通に、又孔35, 36の他端開口は第5図の如く突条27fに共通に夫々連通させる。外スリーブ27には又、透孔37, 38を穿ち、これら透孔により空所28, 29を夫々突条27aに連通させ、窪み30, 31は夫々、外スリーブ27に穿つた細孔39(窪み30用の細孔のみを第1図に示す)により、端蓋3と外スリーブ27との間に形成されたドレン室39に連じ

8

する。かくて、外スリーブ27はステアリングギヤの人力ギヤ要素であるビニオン11aを持つたビニオンシャフト11にピン40及び切欠き溝25hを介して回転係合され、ビニオン11aと一体回転可能である。

弁箱1には第1図に示すように突条27bに開口するインレットポート41と、ドレン室39に通じたドレンポート42と、第3図に示すように突条27f, 27gに通じた連結ポート43, 44とを形成する。インレットポート41はオイルポンプ(図示せず)に、又ドレンポート42はオイルリザーバに夫々接続し、連結ポート43, 44は夫々管路45, 46及びコネクタ9, 10を介してパワーシリンダ室7, 8に接続する。

上述の構成になる本発明作動弁装置の作用を次に説明する。

第1図乃至第5図はステアリングホイールの回転を停止させており、本発明作動弁装置が中立の時の状態を示す。この状態では、第2図から明らかなように、溝24a, 24b, 24c, 24dの両端が等し

10

く対応する空所28〜31に開口しており、オイルポンプからインレットポート41、乗油27c、透孔27、28を経て空所28、29に供給されてくる作動油は上記溝及び空所30、31、更には透孔30、ドレン室29及びドレンポート42を経て抜取られ、空所28、29には油圧を生じない。同時に、第3図に示すパワーシリンダ室7、8は管路23、46、連絡ポート43、44、乗油27f、27g、孔33、34、35、36、溝29a、29b、29c、29dを経てドレン用の空所30、31に通じており、ラック4は自由にその長手方向に移動できる。

ここで、ステアリングホイールを回転して舵取操作をすると、操舵負荷が小さい場合は、トーションバー21が戻られず、このトーションバーを介しスタブシャフト11が回転され、上記中立状態を保つてラック4の長手方向移動によりパワーアシストなしに操舵輪を転舵する。

しかし、舵取操作時、操舵負荷が大きいと、ビニオンシャフト11はスタブシャフト17に従従回転せず、トーションバー21が操舵負荷に応じ舵取方

11

パワーアシストして操舵輪を左に転舵するのを助ける。

又、右に舵取操作すると、内スリーブ24が上記と逆方向へ外スリーブ27に対し相対的に回転され、この時も空所28、29内に両側にしてアシスト油圧が発生する。しかし、この場合、空所28、29内のアシスト油圧は溝29a、29c、孔33、34を経て右側のパワーシリンダ室8に供給され、左側のパワーシリンダ室7が孔35、36を経てドレン用の空所30、31に大きく通じることから、ラック4は第3図中左方向へパワーアシストされ、右に舵取操作する時の動力操向が可能である。

そして、オイルポンプ又はその駆動系の故障等によりインレットポート41への作動油流がなくなり、上記の動力操向が不可能になると、パワーアシスト力がないためトーションバー21が大きく戻られ、第4図に示す崩形切欠き22fの端と突起110の側面とが衝突する。これがため、スタブシャフト17と一体の内スリーブ24に与えられた操舵（回転）力は突起110を介しビニオンシャフト11に側

12

向に伝われ、上述の如くピン40を介しビニオンシャフト11と一体的に回転する外スリーブ27と、スタブシャフト17に一体の内スリーブ24とが操舵負荷に応じた角度だけ舵取方向へ相対回転し、本発明作動弁装置は以下の作用により舵取操作時のパワーアシストを行なう。

即ち、左に舵取操作すると、内スリーブ24は外スリーブ27に対し相対的に第2図に矢印で示す方向へ、操舵負荷に応じた角度だけ回転する。この時、溝29a、29b、29c、29dは夫々内スリーブ24の回転方向遅れ側における空所28、30、29、31との連通度を小さくされ、内スリーブ24の回転方向進み側における空所30、29、31、28との連通度を増す。これにより、空所28、29内にアシスト油圧が生じ、前述の如く右側のパワーシリンダ室8（第3図参照）と通じている孔33、34がドレン用の空所30、31に大きく通じる。空所28、29内に生じたアシスト油圧は溝29d、29b、孔36、35、乗油27f、連絡ポート43、管路23を経て左側のパワーシリンダ室7に供給され、ラック4を第3図中右方向へ

13

線的に伝達され、パワーステアリングの故障時はマニュアル転舵にて操舵可能であり、この場合に舵取不能になる危険を防止することができる。

ところで本発明においては、外スリーブ27をビニオンシャフト11に密着係合させるのに、ピン40及び切欠き22hを用いるだけでなく、ピン40及び切欠き22iによつても上記の駆動係合を行なっていることから、ピン40の切痕を生じた時はピン40による駆動係合が有効となり、この場合も外スリーブ27とビニオンシャフト11との駆動係合は維持され、前記動力操向が不可能になるのを防止する二重安全機能が得られる。しかして、この場合ピン40の直径が切欠き溝22iの幅より小さく、これらによる外スリーブ27とビニオンシャフト11との駆動係合が回転方向に若干のガタを持つて行なわれているため、動力操向に適合遅れが出たり、ガタつきがステアリングホイールに伝わり、運転者は感覚的に主たる駆動係合要素であるピン40の切痕を即座に知ることができる。

かように本発明作動弁装置は内外スリーブ24、

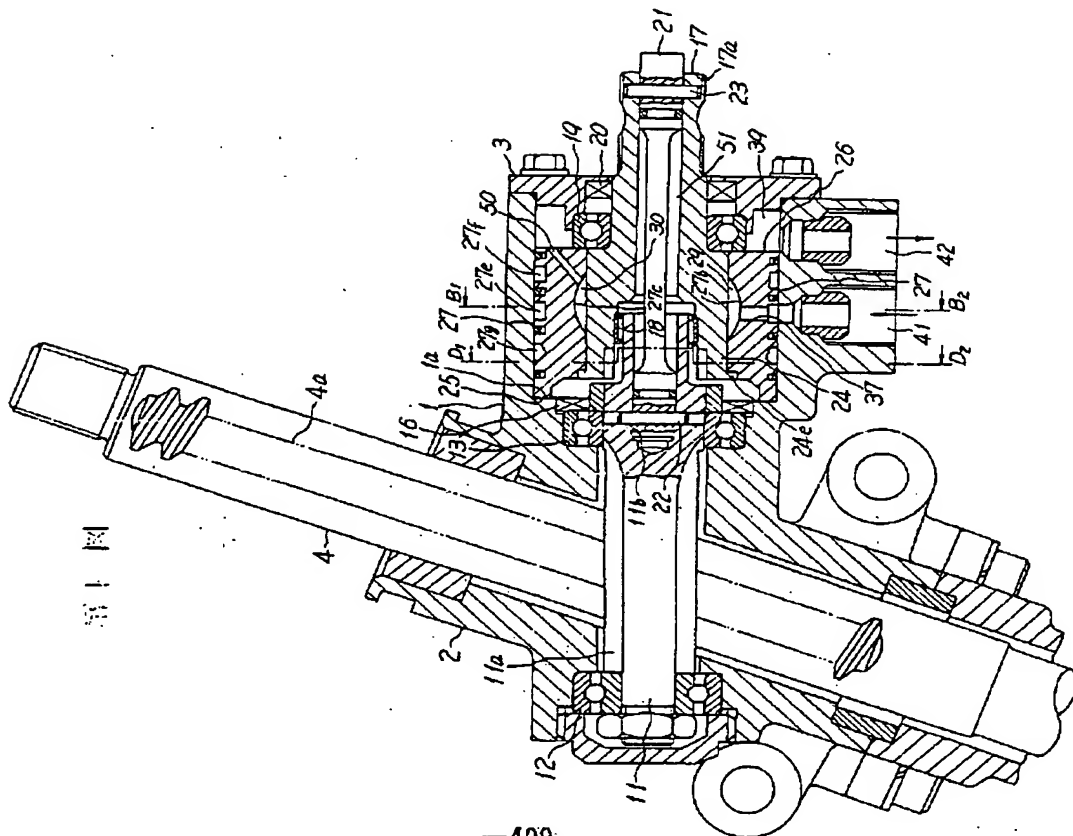
14

21のうち、ステアリングギヤの人力ギヤ要素(図示例ではビニオンシャフト11)に駆動係合すべき一方のスリーブ(図示例では外スリーブ27)と入力ギヤ要素とを一對ノ組の手段(図示例ではピン22、23及び切欠き溝25h、25i)を介して駆動係合させ、一方の手段(図示例ではピン22及び切欠き溝25h)は上記一方のスリーブを人力ギヤ要素に密に駆動係合させるよう、又他方の手段(図示例ではピン23及び切欠き溝25i)は上記一方のスリーブを人力ギヤ要素に若干のガタを持たせて駆動係合させるよう夫々構成したから、上記一方の手段が破損しても上記他方の手段が有効で、動力伝向がいきなり不可能になるのを防止した二重安全機能が達成されると共に、この状態を上記のガタにより運転者がいち早く感覚的に知ることができる。従つて、運転者は当該故障を知つて直ちにこれを修理しておくことで、上記二重安全対策を常時有効に保ち得て、大事故になるのを確実に防止することができる。

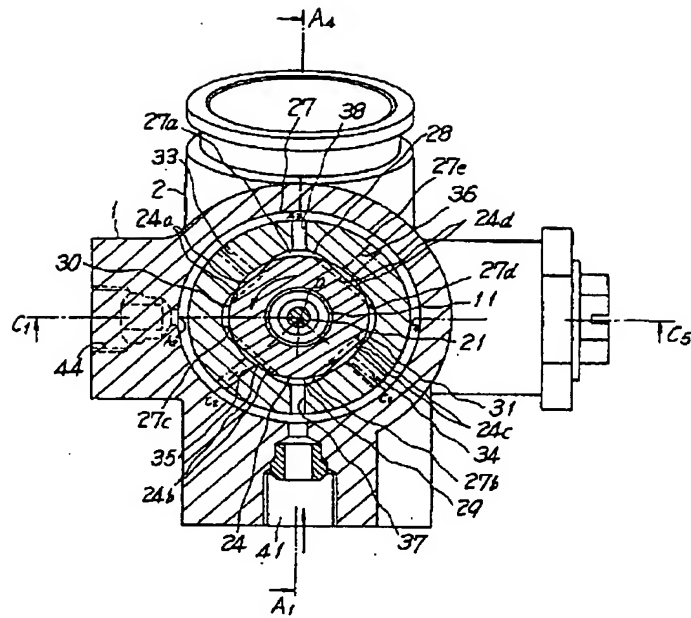
4図面の簡単な説明

第1図は本発明作動弁装置を第2図のA₁-O-A₂-A₃-A₄線上で断面とし矢の方向に見た断面図、第2図は第1図のB₁-B₂断面図、第3図は第2図のC₁-A₂-C₂-O-C₃-C₄-C₅線上で断面とし矢の方向に見た断面図、第4図は第1図のD₁-D₂断面図、第5図は第4図のE₁-E₂線上で断面として矢の方向に見た部分断面図である。

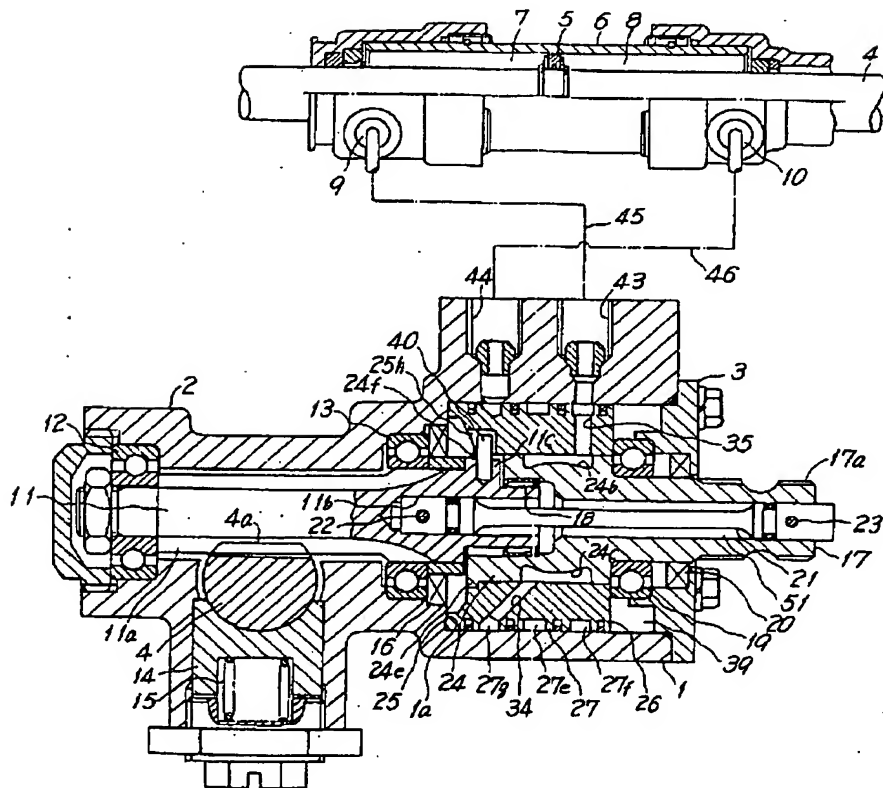
1…弁箱、2…ラックガイド、3…端蓋、4…ラック、4a…ラック歯、5…パワーピストン、6…パワーシリンダ、7、8…パワーシリンダ蓋、11…ビニオンシャフト、11a…ビニオン(入力ギヤ要素)、17…スタブシャフト、21…トーションバー、22、23…ピン、24…内スリーブ、25h、25i…切欠き溝、27…外スリーブ、28～31…空所、28a、28b、28c、28d…溝、27a、27b、27c、27d…円形窪み、27e、27f、27g…条溝、33～38…孔、39…ドレン窓、40、41…ピン、42…インレットポート、43…ドレンポート、44…連絡ポート、45、46…管路、50…締孔。



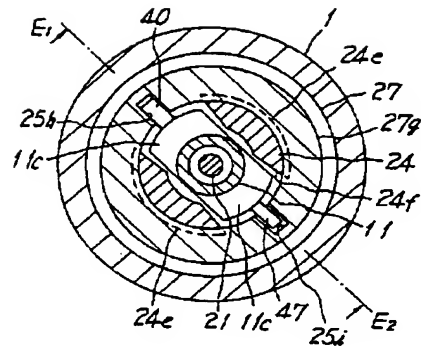
第2図



第3図



第 4 図



第 5 図

